

02910.000084



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Yasunari WATANABE)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/670,254)	
	:	Confirmation No.: 8573
Filed: September 26, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	January 7, 2004

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-285438, filed September 30, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wannisky', written over a horizontal line.

Attorney for Applicant

William M. Wannisky

Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMWtas

DC_MAIN 154424v1



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: September 30, 2002

Application Number: JP 2002-285438

Applicant(s): CANON KABUSHIKI KAISHA

Dated this 21st day of October 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo IMAI (Seal)

Certificate Issuance No. 2003-3086508

CFQ 00084

US

Yasunari WATANABE
Appln. No. 10/670,254
Filed 9/26/03
GAU 2852

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 8 5 4 3 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 8 5 4 3 8]

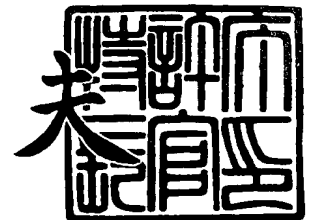
出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

R

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 5 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 4584021

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G03G 15/02 102
G03G 15/08 507

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社 内

【氏名】 渡邊 泰成

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100085006

【弁理士】

【氏名又は名称】 世良 和信

【電話番号】 03-5643-1611

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

【選任した代理人】

【識別番号】 100106622

【弁理士】

【氏名又は名称】 和久田 純一

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 066073**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 画像形成装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、
該像担持体面を帯電する帯電手段と、
帯電された前記像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、
前記静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、
可視化した現像剤像を転写材に転写する転写手段と、
該転写手段より前記像担持体回転方向下流側に位置し、像担持体上に残留する
残留現像剤の帯電量を均一化する現像剤帯電量制御手段と、
該現像剤帯電量制御手段に、印加傾きの絶対値が 2000 V/秒 以下である DC バイアスと印加傾きの絶対値が 2000 V/秒 より大きい DC バイアスとを選択して印加する電源と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

像担持体と、
該像担持体面を帯電する帯電手段と、
帯電された前記像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、
前記静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、
可視化した現像剤像を転写材に転写する転写手段と、
該転写手段より前記像担持体回転方向下流側に位置し、像担持体上に残留する
残留現像剤の帯電量を均一化する第一の現像剤帯電量制御手段と、
前記第一の現像剤帯電量制御手段より前記像担持体回転方向下流側かつ前記帯
電手段より前記像担持体回転方向上流側に位置し、前記残留現像剤を正規極性に
帯電する第二の現像剤帯電量制御手段と、
前記第一の現像剤帯電量制御手段又は前記第二の現像剤帯電量制御手段に、印
加傾きの絶対値が 2000 V/秒 以下である DC バイアスと印加傾きの絶対値が
 2000 V/秒 より大きい DC バイアスとを選択して印加する電源と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記帯電手段は、接触帯電方式であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記現像剤帯電制御手段は、導電性のブラシ状部材を有することを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第一の現像剤帯電制御手段は、導電性のブラシ状部材を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第二の現像剤帯電制御手段は、導電性のブラシ状部材を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はクリーナレスの転写方式画像形成装置に関する。より詳しくは、転写工程後の像担持体上に残余する現像剤（トナー）を現像装置において現像同時クリーニングで像担持体上から除去・回収し再利用するようにしてクリーニング装置を廃したクリーナレス方式の画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、転写型の電子写真方式を用いた複写機・プリンタ・ファクシミリ等の画像形成装置が知られている。画像形成装置は、回転ドラム型を一般的とする像担持体である感光体、その感光体を所定の極性・電位に一樣に帯電処理する帯電装置（帯電工程）、静電潜像形成装置、すなわち、帯電処理された感光体に静電潜像を形成する露光装置（露光工程）、感光体上に形成された静電潜像を現像剤（トナー）により顕像化する現像装置（現像工程）、上記トナー画像を感光体表面から紙などの転写材に転写する転写装置（転写工程）、転写工程後の感光体上に

多少ながら残留するトナーを除去し、感光体表面を清掃するクリーニング装置（クリーニング工程）、転写材上のトナー画像を定着させる定着装置（定着工程）などから構成されている。感光体は、電子写真プロセス（帯電・露光・現像・転写・クリーニング）による画像形成に、繰り返し用いられる。

【0 0 0 3】

トナー像が転写材に転写された後に、感光体上に残留するトナーは、クリーニング装置により感光体表面から除去される。除去されたトナーは、クリーニング装置によりクリーニング装置内に回収される。回収されたトナーは、廃トナーとして、クリーニング装置内に溜まる。しかし、廃トナーは、環境保全や資源の有効利用等の点からそのような出ないことが望ましい。

【0 0 0 4】

そこで、クリーニング装置内に回収されている廃トナーを現像装置に戻し、現像装置で再利用する画像形成装置が知られている。

【0 0 0 5】

また、クリーニング装置を廃した、クリーナレス方式の画像形成装置が知られている。クリーナレス方式の画像形成装置は、転写工程後に、感光体上に残留しているトナーを、現像装置により除去し、除去したトナーは、現像装置内に回収され、現像装置で再利用される。また、クリーナレス方式の画像形成装置では、現像装置は、静電潜像を現像すると同時に、感光体上に残留しているトナーをクリーニングする（現像同時クリーニング）。

【0 0 0 6】

現像同時クリーニングは、残留トナー、すなわち、転写装置により転写されずに感光体上に留まっているトナーを、次工程以降の現像工程時に、現像装置に回収する方法である。即ち、トナーが残留した感光体は、引き続き帯電装置により帯電され、露光装置により感光体表面に静電潜像が形成され、現像装置により静電潜像が現像される。そして、現像装置により静電潜像が現像されると同時に、現像されずにそのまま感光体上に残留しているトナーのうち非露光部のトナーは、かぶりを取るためのバイアス（現像装置に印加する直流電圧と感光体の表面電位間の電位差であるかぶり取り電位差 V_{back} ）によって、現像装置に回収さ

れる方法である。

【0007】

この方法によれば、残留トナーは現像装置に回収され、その後の現像工程に利用される。そのため、廃トナーが生じなくなり、廃トナーを回収するためのメンテナンスに手を煩わさせることも少なくなる。また、クリーニング装置が必要ないため、画像形成装置の小型化にも有利である。

【0008】

しかし、帯電装置が、感光体表面に接触し、感光体を帯電する接触帯電装置である場合、感光体上の転写残トナーが、感光体と接触帯電装置との接触ニップ部（帯電部）を通過するときに、残留トナーのうち、特にトナーの正規極性とは逆極性の電荷をもったトナー（反転トナー）が接触帯電装置に付着する。そのため、接触帯電装置が許容以上にトナーに汚染されてしまい、帯電装置が感光体を十分に帯電することができなくなる。

【0009】

そこで本発明者らは、上述のようなクリーナレス方式の画像形成装置で、帯電装置が接触帯電装置である場合、帯電手段への残留トナーが付着することを防止するとともに、現像手段が残留トナーを効率的に回収することで、帯電不良や画像不良がなく、しかもクリーナレス方式のメリットを生かした画像形成装置を提案している（例えば、特許文献1参照）。

【0010】

上述の画像形成装置は、転写手段より感光体回転方向の下流に位置し、感光体上の残留現像剤を帯電する第一の現像剤帯電量制御手段（第一現像剤帯電部材）と、第一の現像剤帯電量制御手段より下流かつ前記帯電手段より上流に位置し、感光体上の残留現像剤を帯電する第二の現像剤帯電量制御手段（第二現像剤帯電部材）を含む。そして、第一の現像剤帯電量制御手段は、残留現像剤、すなわち、転写装置により転写されずに感光体上に留まる現像剤を、現像剤（トナー）の正規極性とは逆の極性に帯電する。次に、第二の現像剤帯電量制御手段は、現像剤（トナー）の正規極性とは逆の極性に帯電された残留現像剤を正規極性に帯電する。その後、帯電手段は感光体を帯電し、同時に残留現像剤を適正に帯電する

【0011】

これによって、残留現像剤が帯電手段へ付着することが防止され、現像手段が残留現像剤を効率的に回収するため、帯電不良や画像不良がなく、しかもクリーナレス方式のメリットを生かした画像形成装置を提供できる。

【0012】

【特許文献1】

特開 2001-215798 号公報

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、現像剤帯電量制御手段を感光体に接触させている場合、多少ながらも現像剤が現像剤帯電量制御手段と感光体との接触部（ニップ）に残留してしまうことがある。残留している現像剤は、現像剤帯電量制御手段へバイアスを印加した瞬間やバイアス印加をやめた瞬間に、感光体と現像剤帯電量制御手段との接触部にとどまっている力を失い、感光体上に移動する。そのため、不良画像の原因となってしまう。

【0014】

また、残留した現像剤（トナー）が感光体上に移動しないような適当なバイアスを印加したとしても、現像剤帯電量制御手段と感光体との接触部に残留したトナーが一定量を越えると、現像剤帯電量制御手段が抵抗の高いトナーにより汚染され帯電不良を引き起こす原因となる。

【0015】

本発明は上記の従来技術の課題を鑑みなされたもので、その目的とするところは、像担持体上に残留した現像剤を現像装置で回収する画像形成装置において、残留した現像剤による不良画像を防止し、長期に渡り高画質を維持することが可能な画像形成装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明にあっては、

像担持体と、
該像担持体面を帯電する帯電手段と、
帯電された前記像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、
前記静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、
可視化した現像剤像を転写材に転写する転写手段と、
該転写手段より前記像担持体回転方向下流側に位置し、像担持体上に残留する
残留現像剤の帯電量を均一化する現像剤帯電量制御手段と、
該現像剤帯電量制御手段に、印加傾きの絶対値が 2 0 0 0 V / 秒以下である D
C バイアスと印加傾きの絶対値が 2 0 0 0 V / 秒より大きい D C バイアスとを選
択して印加する電源と、
を有することを特徴とする。

【0 0 1 7】

また、本発明の他の態様にあつては
像担持体と、
該像担持体面を帯電する帯電手段と、
帯電された前記像担持体に静電潜像を形成する静電潜像形成手段と、
前記静電潜像に現像剤を供給し静電潜像を可視化する現像手段と、
可視化した現像剤像を転写材に転写する転写手段と、
該転写手段より前記像担持体回転方向下流側に位置し、像担持体上に残留する
残留現像剤の帯電量を均一化する第一の現像剤帯電量制御手段と、
前記第一の現像剤帯電量制御手段より前記像担持体回転方向下流側かつ前記帯
電手段より前記像担持体回転方向上流側に位置し、前記残留現像剤を正規極性に
帯電する第二の現像剤帯電量制御手段と、
前記第一の現像剤帯電量制御手段又は前記第二の現像剤帯電量制御手段に、印
加傾きの絶対値が 2 0 0 0 V / 秒以下である D C バイアスと印加傾きの絶対値が
2 0 0 0 V / 秒より大きい D C バイアスとを選択して印加する電源と、
を有することを特徴とする。

【0 0 1 8】

前記帯電手段は、接触帯電方式であることが好適である。

【0 0 1 9】

前記現像剤帯電制御手段、前記第一の現像剤帯電制御手段または前記第二の現像剤帯電制御手段は、導電性のブラシ状部材を有することが好適である。

【0 0 2 0】

この構成により、通常の画像形成時は、現像剤帯電量制御手段から一時的に大量のトナーが吐き出されるのを抑制するために印加傾きの比較的小さいDCバイアスが印加され、前回転時や紙間時等の非画像形成時は、現像剤帯電量制御手段が保持可能な量以上のトナーにより帯電能力が低下しないようトナーを像担持体に移動させるために印加傾きの比較的大きいDCバイアスが印加される。これにより、トナーの汚染等による不良画像を防止することができる。

【0 0 2 1】

なお、ここでいう残留現像剤とは、いわゆる一成分現像剤及びキャリアを含むいわゆる二成分現像剤においては、静電潜像を可視化するために感光体に移動する例えばトナーをいう。

【0 0 2 2】**【発明の実施の形態】**

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0 0 2 3】**（第1の実施の形態）**

図1は本発明に係る画像形成装置の概略断面図である。図2は本発明に係る像担持体及び帯電手段の層構成を示した断面図である。以下に図1を参照してプリンタの全体的概略構成を説明する。

【0 0 2 4】**（a）像担持体**

図1において、像担持体1は、回転ドラム型の電子写真感光体（以下、感光ドラムと記す）である。感光ドラム1は、外形が50mmの負帯電性の有機光導電

体（OPC）である。感光ドラム 1 は、支持軸を中心に 100 mm/sec のプロセススピード（周速度）で、矢印のように反時計方向に回転駆動される。

【0025】

図 2 に示すように、この感光ドラム 1 は、アルミニウム製シリンダ（導電性ドラム基体）1 a の表面に、光の干渉を抑え上層の接着性を向上させる下引き層 1 b と、光電荷発生層 1 c と、電荷輸送層 1 d の 3 層を下から順に塗り重ねた構成である。

【0026】

（b）帯電手段

接触帯電装置 2 は、感光ドラム 1 の周面を一様に帯電する。本実施の形態では、感光ドラム 1 に接触可能な帯電ローラを用いる。

【0027】

帯電ローラ 2 は、芯金 2 a の両端部をそれぞれ軸受け（不図示）により回転自在に保持されている。押し圧ばね 2 e は、帯電ローラ 2 を感光ドラム 1 に向けて付勢し、感光ドラム 1 の表面に対して所定の押圧力がかかるように圧接し、帯電ローラ 2 は、感光ドラム 1 の回転に従動して回転する。感光ドラム 1 と帯電ローラ 2 との圧接部が帯電部（帯電ニップ部）a（図 1 参照）である。

【0028】

電源 S 1 は、帯電ローラ 2 の芯金 2 a に所定の帯電バイアス電圧を印加し、この帯電バイアス電圧により感光ドラム 1 の周面を所定の極性・電位に帯電する。

【0029】

本実施の形態においては、帯電ローラ 2 に対する帯電バイアス電圧は、直流電圧（Vdc）に交流電圧（Vac）を重ねた振動電圧である。

【0030】

より具体的には、帯電バイアス電圧は、

直流電圧 -500 V に

交流電圧：周波数 f 1000 Hz 、ピーク間電圧 V_{pp} 1400 V 、正弦波を、

重ねた振動電圧であり、感光ドラム 1 の周面は -500 V （暗電位 V_d ）に一

様に接触帯電される。

【0031】

帯電ローラ 2 は、長手方向の長さが 320 mm であり、図 2 の層構成断面図に示すように、芯金（支持部材）2 a の外周に、下層 2 b と、中間層 2 c と、表層 2 d を下から順に積層した 3 層構成である。下層 2 b は帯電音を低減するための発泡スポンジ層であり、中間層 2 c は帯電ローラ 2 全体として均一な抵抗を得るための導電層であり、表層 2 d は感光ドラム 1 上にピンホール等の欠陥があってもリークが発生するのを防止するために設けている保護層である。

【0032】

より具体的には、本実施の形態に係る帯電ローラ 2 の仕様は下記のとおりである。

【0033】

芯金 2 a：直径 6 mm のステンレス丸棒

下層 2 b：カーボン分散の発泡 EPDM、比重 0.5 g/cm³、体積抵抗値 1～10⁷ Ω・m（10²～10⁹ Ω・cm）、層厚 3.0 mm、長さ 320 mm

中間層 2 c：カーボンが分散された NBR 系ゴム、体積抵抗値 1～10⁴ Ω・m（10²～10⁶ Ω・cm）、層厚 700 μm

表層 2 d：フッ素化合物のトレジン樹脂に酸化錫、カーボンを分散、体積抵抗値 10⁵～10⁸ Ω・m（10⁷～10¹⁰ Ω・cm）、表面粗さ（JIS 規格 10 点平均表面粗さ Ra）1.5 μm、層厚 10 μm

本実施の形態では、図 2 において、クリーニングフィルム 2 f（帯電ローラクリーニング部材）は、可撓性を持つ。クリーニングフィルム 2 f は、帯電ローラ 2 の長手方向に対し平行に配置され、且つ、同長手方向に対し一定量の往復運動をする支持部材 2 g に一端を固定され、自由端側近傍の面において帯電ローラ 2 と接触ニップを形成するように配置されている。

【0034】

支持部材 2 g は、プリンタの駆動モーターによりギア列を介して長手方向に対し、一定量往復運動し、クリーニングフィルム 2 f は、帯電ローラ 2 の表層 2 d

を摺擦する。その結果、表層 2 d に付着している汚染物（微粉トナー、外添剤など）が除去される。

【0035】

クリーニングフィルム 2 f は、樹脂であると良く、帯電ローラ 2 の表面に付着しているトナーを正規極性に帯電することが望ましい。また図 2 に示すように、クリーニングフィルム 2 f は、その自由端が帯電ローラ 2 の表面と隙間ができるように配置されることが望ましく、クリーニングフィルム 2 f によって帯電ローラ 2 上のトナーが散らされる。帯電ローラ 2 に付着したトナーは、クリーニングフィルム 2 f によって、拡散されながら正規の帯電極性に帯電される。正規の帯電極性に帯電されたトナーは、帯電ローラ 2 の印加電圧と感光ドラム 1 の電位との電位差によって、帯電ローラ 2 から感光ドラム 1 へ戻される。

【0036】

（c）静電潜像形成手段

レーザビームスキャナ（静電潜像形成装置）3 は、帯電された感光ドラム 1 の表面に静電潜像を形成する半導体レーザを用いた露光装置である。レーザビームスキャナ 3 は、画像読み取り装置等のホスト装置（不図示）からプリンタ側に送られた画像信号に対応して変調されたレーザ光を出力し、感光ドラム 1 の一様に帯電された表面を露光位置 b においてレーザ走査露光 L（イメージ露光）を行う。このレーザ走査露光 L により感光ドラム 1 表面のうちレーザ光で照射されたとところの電位が低下するため、感光ドラム 1 表面には走査露光した画像情報に対応した静電潜像が順次に形成されていく。

【0037】

（d）現像手段

非磁性の現像スリーブ 4 b は、その外周面の一部を外部に露呈させて現像容器 4 a 内に回転可能に配設されている。マグネットローラ 4 c は、現像スリーブ 4 b 内に挿入され、非回転に固定されている。現像剤コーティングブレード 4 d は、現像剤量を規制する。二成分現像剤 4 e は、現像容器 4 a に収容され、現像剤攪拌部材 4 f は、現像容器 4 a 内の底部側に配設され、トナーホッパー 4 g は、補給用トナーを収容する。

【0038】

現像容器 4 a に収容された二成分現像剤 4 e は、トナーと磁性キャリアとを含み、現像剤攪拌部材 4 f により攪拌される。本実施の形態において、磁性キャリアの抵抗は約 $10^{11} \Omega \cdot m$ ($10^{13} \Omega \cdot cm$)、粒径は約 $40 \mu m$ である。トナーは磁性キャリアとの摺擦により負極性に摩擦帯電される。即ち、トナーの正規の帯電極性は、帯電ローラ 2 の帯電極性と同じである。

【0039】

現像スリーブ 4 b は、感光ドラム 1 との最近接距離 (S-D gap と称する) を $350 \mu m$ に保持し、感光ドラム 1 に近接させて対向配設してある。この感光ドラム 1 と現像スリーブ 4 a との対向部が現像部 c である。現像スリーブ 4 b は現像部 c において感光ドラム 1 の進行方向とは逆方向に回転駆動される。

【0040】

二成分現像剤 4 e は、現像スリーブ 4 b 内のマグネトロラ 4 c の磁力により、現像スリーブ 4 b の外周面に、二成分現像剤 4 e の一部が磁気ブラシ層として保持される。磁気ブラシ層は、現像スリーブ 4 e の回転に伴い搬送され、現像剤コーティングブレード 4 d により所定の厚さの層に規制される。規制された磁気ブラシ層は、現像部 c において、感光ドラム 1 の表面に接触し、感光ドラム面を適度に摺擦する。電源 S 2 は、現像スリーブ 4 b に所定の現像バイアスを印加する。

【0041】

本実施の形態において、現像スリーブ 4 b に印加される現像バイアスは、直流電圧 (V_{dc}) に交流電圧 (V_{ac}) を重畳した振動電圧である。より具体的には、 $-350 V$ の直流電圧に $1600 V$ の交流電圧を重畳した振動電圧である。

【0042】

そして、二成分現像剤 4 e は、回転する現像スリーブ 4 b の面上に薄層としてコーティングされ、現像部 c に搬送される。現像部 c では、二成分現像剤 4 e に含まれるトナーが、現像バイアスにより生じる電界によって、感光ドラム 1 面に形成されている静電潜像に対応して選択的に付着し、静電潜像がトナー画像として現像される。本実施の形態では、感光ドラム 1 表面のうち画像部を露光装置に

より露光し、電荷が除去された部分にトナーが付着する、いわゆる反転現像方式により、静電潜像がトナー画像として現像される。

【0 0 4 3】

現像部 c を通過した現像スリーブ 4 b 上の二成分現像剤 4 e は、現像スリーブの回転に伴い現像容器 4 a 内の現像剤溜り部に戻される。

【0 0 4 4】

現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e のトナー濃度を所定の略一定範囲内に維持するために、トナー濃度を、例えば光学式トナー濃度センサー（不図示）によって検知する。トナーホッパー 4 g は、その検知した情報に応じて制御され、駆動する。トナーホッパー 4 g 内に収容されたトナーは、現像容器 4 a 内の二成分現像剤 4 e に補給される。攪拌部材 4 f は補給されたトナーを攪拌する。

【0 0 4 5】

（e）転写手段・定着手段

本実施の形態では、転写装置には、転写ローラ 5 を用いている。転写ローラ 5 は、感光ドラム 1 に所定の押圧力をもって圧接され、その圧接ニップ部が転写部 d である。この転写部 d に給紙機構部（不図示）から所定の制御タイミングにて受像部材である転写材（被転写部材、記録材）P が給送される。

【0 0 4 6】

転写部 d に給送された転写材 P は、回転する感光ドラム 1 と回転する転写ローラ 5 との間に挟持されて搬送される。挟持されている間、電源 S 3 は、転写ローラ 5 にトナーの正規帯電極性である負極性とは逆極性である正極性の転写バイアスを印加する。本実施の形態では、電源 S 3 が、転写ローラ 5 に + 2 k V の電圧を印加することで、転写部 d において、転写材 P に感光ドラム 1 上のトナー画像が順次に静電転写される。

【0 0 4 7】

転写部 d において、トナー画像が転写された転写材 P は、感光ドラム 1 面から順次に分離され、定着装置 6（例えば熱ローラ定着装置）へ搬送される。定着装置 6 は、転写材 P に転写されたトナー画像を定着し、画像形成物（プリント、コピー）として出力する。

【0048】**(f) クリーナレスシステムおよびトナー帯電量制御**

本実施の形態のプリンタはクリーナレス方式である。このプリンタは、転写材 P にトナー画像を転写した後に感光ドラム 1 面に若干量残留するトナー、いわゆる残留トナー、を除去するための専用のクリーニング装置を具備していない。残留トナーは、引き続き感光ドラム 1 の回転に伴い帯電部 a、露光部 b を通って現像部 c に持ち運ばれる。現像装置 3 は、残留トナーを現像同時クリーニング（回収）する（クリーナレスシステム）。即ち、現像スリーブ 4 b から感光ドラム 1 の露光部へトナーが付着する電界が形成され、同時に感光ドラム 1 の非露光部から現像スリーブ 4 b へトナーが回収される方向の電界が形成される。

【0049】

感光ドラム 1 面上の残留トナーは、露光部 b を通るので、残留トナーの上から露光されるが、残留トナーの量は少ないため、大きな影響はない。

【0050】

しかし、前述のように、残留トナーは、帯電極性が正規極性のトナー、正規極性と逆極性のトナー（反転トナー）、帯電量が少ないトナーを含んでいる。残留トナーのうち反転トナーや帯電量が少ないトナーが帯電部 a を通過すると、帯電ローラ 2 に付着することで帯電ローラが許容以上にトナーに汚染されてしまい、帯電ローラ 2 が感光体 1 を十分に帯電することができなくなる。

【0051】

また、現像装置 3 が、残留トナーを効果的に現像し、同時にクリーニングするためには、現像部 c に運ばれた残留トナーの帯電極性が正規極性であり、かつその帯電量が現像装置によって感光ドラムの静電潜像を現像できる大きさであることが必要である。反転トナーや帯電量が適切でないトナーについては感光ドラム上から現像装置に除去・回収できず、不良画像を発生させる原因となる。

【0052】

また、近年のユーザニーズの多様化に伴い、写真画像といった高印字率な画像などの連続の印字動作により、感光ドラム上に一度に大量の残留トナーが発生し、不良画像を更に発生させてしまう。

【0053】

そこで、本実施の形態においては、感光ドラム 1 上の残留トナーを均一化し、転写残トナーの帯電極性を正規極性である負極性に揃えるために、転写部 d よりも感光ドラム回転方向下流側で帯電部 a よりも上流側の位置に、第一のトナー帯電量制御手段（第一現像剤帯電部材）7 と第二のトナー帯電量制御手段（第二現像剤帯電部材）8 を設けている。

【0054】

本実施の形態では、第一のトナー帯電量制御手段 7 と第二のトナー帯電量制御手段 8 は、適度の導電性を持ったブラシ状部材を備えている。ブラシ状部材は電源によって電圧が印加され、ブラシ部を感光ドラム 1 面に接触させて配設してある。

【0055】

第一のトナー帯電量制御手段 7 は、正極性の電圧が電源 S 4 より（+400V）印加されている。

【0056】

第二のトナー帯電量制御手段 8 は、負極性の電圧が電源 S 5 より（-800V）印加されている。

【0057】

接触部 e は第一のトナー帯電量制御手段 7 と感光ドラム 1 面とが接触した領域である。様々な極性のトナーが含まれる残留トナーのうち、ゼロもしくは負極性に帯電されているトナーは、一旦、第一のトナー帯電量制御手段 7 に吸引される。

【0058】

第一のトナー帯電量制御手段 7 が保持できるトナー量には限界があるため、飽和状態に達した後は徐々にトナーが離脱して感光体面に付着して搬送される。この時、離脱したトナーの極性は正極性になり、また、トナーの帯電量の分布は均一化される。このように第一の現像剤帯電部材は、トナーの帯電極性を正規の極性と逆極性である正極性とするとともに、トナーの帯電量の分布を均一化する。

【0059】

接触部 f は、第二のトナー帯電量制御手段 8 と感光ドラム 1 面とが接触した領域である。第二のトナー帯電量制御手段 8 を通過する感光ドラム 1 上の残留トナーは、正規極性である負極性に帯電される。

【0060】

残留トナーは、第一のトナー帯電量制御手段 7 で、正極性に均一化されている。そのため、正極性の残留トナーと負極性の電圧が印加されている第二のトナー帯電制御手段 8 との電位差が大きくなり、より効果的に負極性に帯電される。

【0061】

第二のトナー帯電量制御手段 8 で、転写残トナーの帯電極性をトナーの正規の帯電極性である負極性に帯電することにより、更に下流の帯電部 a で、負極性に帯電された残留トナーの上から感光ドラム 1 表面を帯電する際に、残留トナーの感光ドラム 1 への鏡映力が大きくなる。そのため、残留トナーが帯電ローラ 2 へ付着するのを防止することができる。さらに、残留トナーが正規の帯電極性に帯電されているので、現像スリーブ 4 b は、残留トナーを効率よく回収できる。

【0062】

尚、本実施の形態においては、複数のトナー帯電量制御手段を有する構成について説明しているが、単一のトナー帯電量制御手段によって、残留トナーを正規極性に揃えることが可能であれば、単一のトナー帯電量制御手段を有する構成であってよい。

【0063】

次に現像工程における残留トナーの回収について述べる。

【0064】

上述したとおり、現像装置 4 は、現像を行うと同時に感光ドラムから残留トナーを清掃するクリーナレス方式である。感光ドラム 1 上の残留トナーが現像装置 4 に回収されるためには、トナー帯電量が適正であることが必要である。

【0065】

しかしながら、上述したように帯電ローラ 2 へのトナー付着を防止するために、第二のトナー帯電量制御手段 8 によって負極性に過剰に帯電された残留トナーは、除電することにより、現像装置 4 においてより効率的に回収させる。

【0 0 6 6】

ここで帯電ローラ 2 は、感光ドラム 1 の周面を帯電するために、交流電圧（周波数 f 1 0 0 0 H z、 V_{pp} 1 4 0 0 V）が印加されている。残留トナーは、印加された交流電圧の作用により交流除電される。よって、現像工程においては、トナーが現像されるべきではない感光ドラム 1 上の残留トナーは、上記の理由で現像装置 4 に回収される。

【0 0 6 7】

上述したのが、クリーナレス方式の画像形成装置の定常状態における作動メカニズムである。

【0 0 6 8】

しかし、第一や第二のトナー帯電量制御手段に多少ながらも物理的な力等でトラップされているトナーは、画像形成装置が動作し始める時に、感光ドラム 1 上へ吐き出されることがある。このように感光体ドラム上に吐き出されたトナーは、帯電量がコントロールされていないため、帯電ローラへの付着や転写部での汚染等を招き、不良画像を発生させる。

【0 0 6 9】

次に、第一のトナー帯電量制御手段の電源 S 4 からのバイアス印加方法とトナー帯電量制御手段からの吐き出しとの関係について説明する。

【0 0 7 0】

図 3 は、第一のトナー帯電量制御手段 7 へ印加したバイアスが定常状態になるまでの時間とその傾きと、第一のトナー帯電量制御手段 7 からのトナー吐き出しの発生の有無について測定した結果を示す。

【0 0 7 1】

第一のトナー帯電量制御手段 7 に印加するバイアスは + 4 0 0 である。図 3 の結果から、バイアスを印加し始めてから第一のトナー帯電量制御手段 7 に所定のバイアスである + 4 0 0 V が印加されるまでの時間が 0. 2 秒以上であると、第一のトナー帯電量制御手段 7 からのトナー吐き出しが発生しなくなっていることがわかる。この時の印加傾きは 2 0 0 0 V / 秒である。

【0 0 7 2】

次に、第二のトナー帯電量制御手段 8 において同様の実験を行った。

【0073】

図 4 は、第二のトナー帯電量制御手段 8 へ印加したバイアスが定常状態になるまでの時間とその傾きと、第二のトナー帯電量制御手段 8 からのトナー吐き出しの発生の有無について測定した結果を示す。

【0074】

第二のトナー帯電量制御装置 7 に印加するバイアスは -800 V である。図 4 の結果から、バイアスを印加し始めてから第二のトナー帯電量制御手段 8 に所定のバイアスである -800 V が印加されるまでに至るまでの時間が 0.4 秒以上であると、第二のトナー帯電量制御手段 8 からのトナー吐き出しが発生しなくなっていることがわかる。また、この時の印加傾きは -2000 V/秒 である。

【0075】

以上の結果から、印加時の傾きの絶対値が 2000 V/秒 以下の場合、トナー帯電量制御手段からのトナーの吐き出しが抑制されることがわかった。

【0076】

一方、図 5 に示すような、全体のバイアス印加傾きは 2000 V/秒 であっても、微小なバイアス印加傾きが 8000 V/秒 である場合は、トナー吐き出しは発生することも確認した。

【0077】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置において、トナー帯電量制御手段にバイアスを印加する際、DC バイアスの印加傾きの絶対値が 2000 V/秒 以下となるよう制御する。その結果、トナー帯電量制御手段にトラップされていたトナーを吐き出すことなく、バイアスを印加することができ、不良画像の発生を抑制できる。

【0078】

しかしながら、トナー帯電量制御手段が一時的に保持することができるトナーの量には限界があり、定期的に感光体表面に吐き出す必要がある。

【0079】

そこで、本実施の形態においては、画像形成に影響を及ぼさないタイミングに

において（例えば、前回転時や紙間時等の非画像形成時）、トナー帯電量制御手段に、印加傾きの絶対値が2000V/秒より大きくなるようにバイアスを印加する。このようなバイアスを印加すると、トナー帯電量制御手段に保持されているトナーが感光体表面に吐き出され、トナー帯電量制御手段に保持されるトナーが一定量以下になるため、トナーに汚染されにくく帯電不良が起きない状態を保つことができる。そのため、上記のような印加傾きを変化させてトナーの吐き出しを行わない場合と比較して、長期にわたりトナー帯電量制御手段の帯電能力を維持することができ、高画質な画像を形成することができる。

【0080】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置は、現像剤（トナー）帯電量制御手段に、少なくとも2種類以上の波形のバイアス電圧を発生し選択して印加する電源を有することによって、現像剤帯電量制御手段に保持されていたトナーの吐き出しをコントロールし、不良画像の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施の形態に係る画像形成装置の概略構成模型図である。

【図2】

感光ドラムと帯電ローラの層構成模型図である。

【図3】

第一のトナー帯電量制御手段へ印加したバイアスの印加傾きとトナー吐き出しの発生の有無について測定した結果を示した図である。

【図4】

第二のトナー帯電量制御手段へ印加したバイアスの印加傾きとトナー吐き出しの発生の有無について測定した結果を示した図である。

【図5】

全体の印加傾きと微小な印加傾きとの相違を表した関係図である。

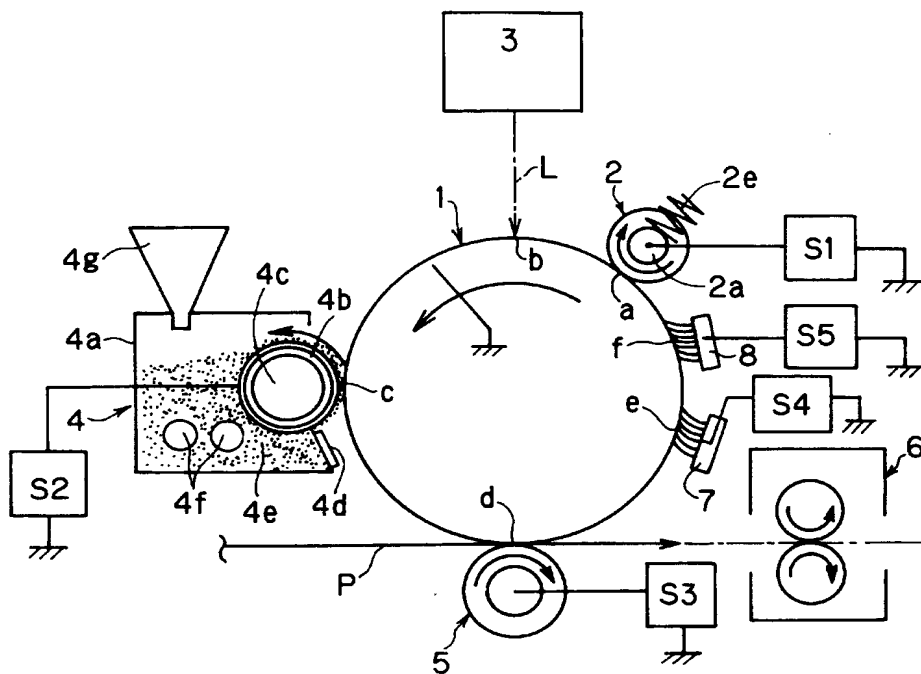
【符号の説明】

- 1 感光ドラム（像担持体）

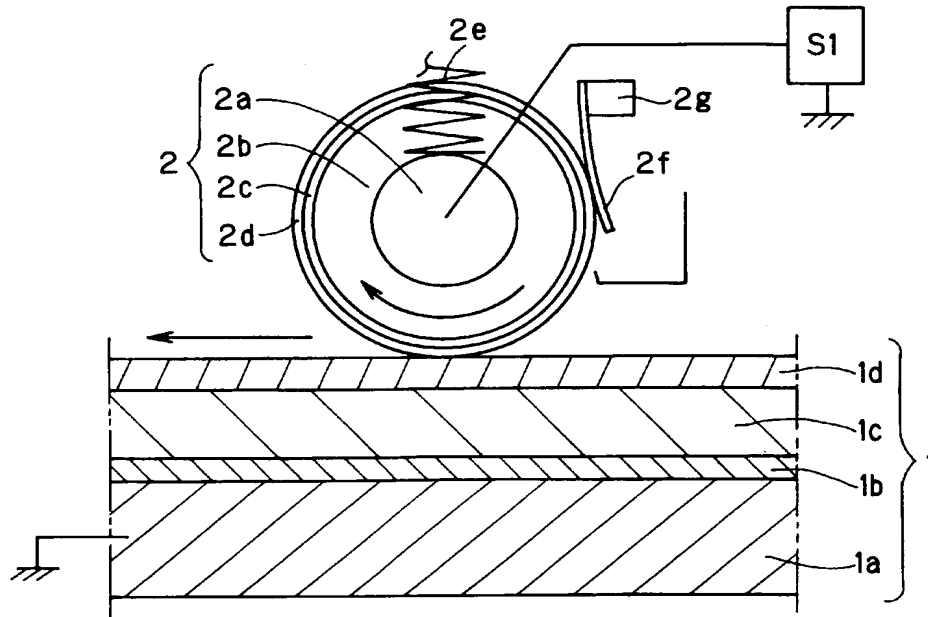
- 2 帯電ローラ（帯電手段）
 - 3 レーザビームスキャナ（露光手段）
 - 4 現像装置（現像手段）
 - 5 転写ローラ（転写手段）
 - 6 定着装置（定着手段）
 - 7 第一のトナー帯電量制御手段（現像剤帯電量制御手段）
 - 8 第二のトナー帯電量制御手段（現像剤帯電量制御手段）
- S 1、S 2、S 3、S 4、S 5 バイアス電圧印加電源

【書類名】 図面

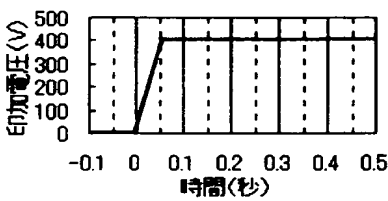
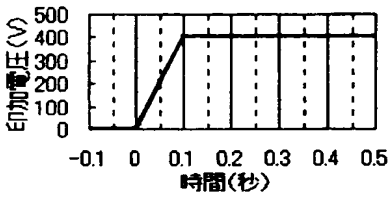
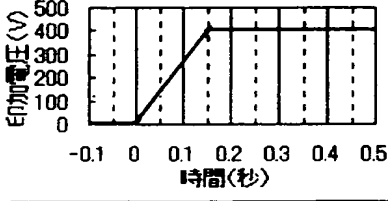
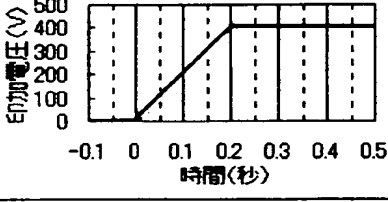
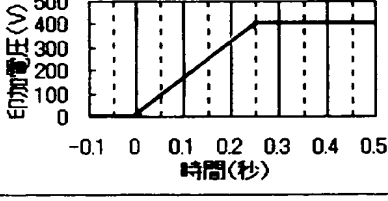
【図 1】



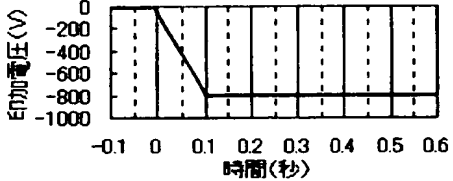
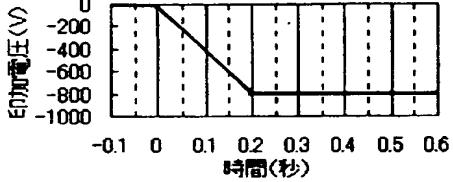
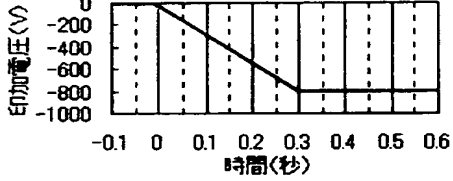
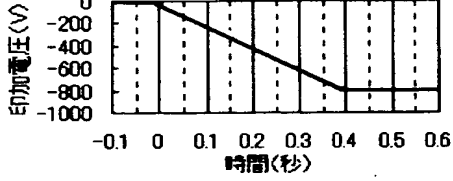
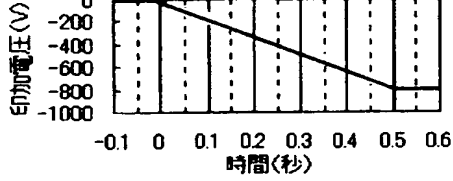
【図 2】



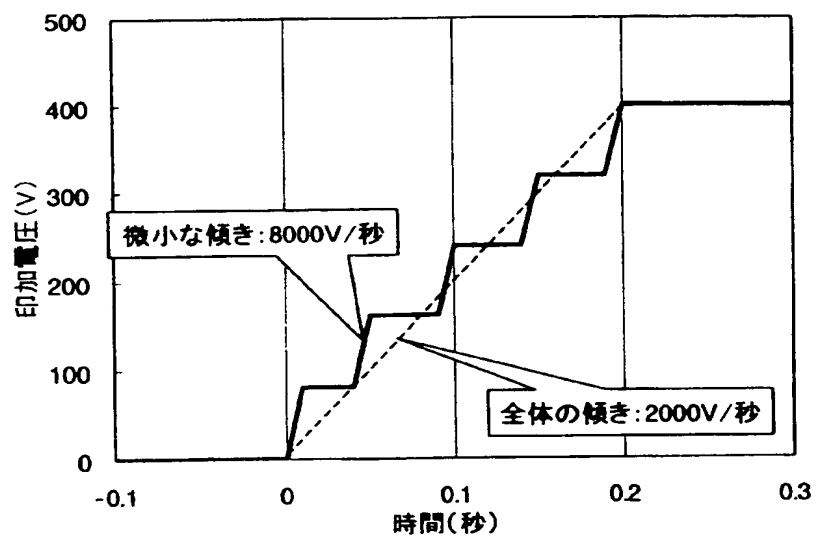
【図 3】

	バイアスが定常状態になるまでの時間	印加傾き	トナー帯電量制御手段からのトナー吐き出し
	0.05 秒	8000 V/秒	発生
	0.1 秒	4000 V/秒	発生
	0.15 秒	2667 V/秒	若干発生
	0.2 秒	2000 V/秒	なし
	0.25 秒	1600 V/秒	なし

【図 4】

	バイアスが定常状態になるまでの時間	印加傾き	トナー帯電量制御手段からのトナー吐き出し
	0.1 秒	-8000 V/秒	発生
	0.2 秒	-4000 V/秒	発生
	0.3 秒	-2666.7 V/秒	発生
	0.4 秒	-2000 V/秒	なし
	0.5 秒	-1600 V/秒	なし

【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 残留現像剤を帯電手段に到達する前に現像剤帯電量制御手段により帯電量を適正化し、現像手段により現像同時クリーニングを行う画像形成装置において、残留現像剤による帯電不良及び画像不良を防止する。

【解決手段】 転写手段 5 の像担持体 1 回転方向下流側に位置し、像担持体上に残留する残留現像剤の帯電量を均一化するために D C バイアスを印加する第一の現像剤帯電量制御手段 7、又は、第一の現像剤帯電量制御手段 7 より更に下流側かつ帯電手段 2 より上流側に位置し、前記残留現像剤を正規極性に帯電するために D C バイアスを印加する第二の現像剤帯電量制御手段 8 に、印加傾きの絶対値が 2 0 0 0 V / 秒以下である D C バイアスと印加傾きの絶対値が 2 0 0 0 V / 秒より大きい D C バイアスとを選択して印加する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 5 4 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 大 田 区 下 丸 子 3 丁 目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社